

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1988-262179

DERWENT-WEEK: 198837

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Forming conductive film on substrate
- by coating
conductive paste contg. fine powder
of metal, glass frit
etc. on substrate, and heating (J5
21.1.82)

PATENT-ASSIGNEE: TDK CORP[DENK]

PRIORITY-DATA: 1980JP-0083537 (June 20, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	
LANGUAGE		MAIN-IPC	
JP 88041873 B		August 19, 1988	N/A
005	N/A		
JP 57011881 A		January 21, 1982	N/A
000	N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 88041873B	N/A	
1980JP-0083537	June 20, 1980	

INT-CL (IPC): C04B041/88

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 88041873B

BASIC-ABSTRACT:

Process comprises coating a conductive paste contg. a fine powder of base metal, glass frit and organic vehicles, on the substrate, and heating the coating of the paste to burn out the vehicles.

Used for ceramic capacitors etc. (J57011881-A)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/4

TITLE-TERMS: FORMING CONDUCTING FILM SUBSTRATE COATING
CONDUCTING PASTE CONTAIN
FINE POWDER METAL GLASS FRIT SUBSTRATE HEAT

DERWENT-CLASS: L02 L03

CPI-CODES: L03-B03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1988-117091

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-11881

⑪ Int. Cl.³
C 04 B 41/14
C 23 C 17/02

識別記号

庁内整理番号
6771-4G
7537-4K

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 導電性皮膜の形成方法

1号東京電気化学工業株式会社
内

①特 願 昭55-83537

②発 明 者 井出口順一

②出 願 昭55(1980)6月20日

東京都中央区日本橋一丁目13番

⑦発 明 者 露木博

1号東京電気化学工業株式会社
内

東京都中央区日本橋一丁目13番
1号東京電気化学工業株式会社
内

⑩出 願 人 東京電気化学工業株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番
1号

⑦発 明 者 佐藤純

⑭代 理 人 弁理士 阿部美次郎

東京都中央区日本橋一丁目13番

明 細 書

1 発明の名称

導電性皮膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基体上に卑金属を導電成分とする導電性ペーストを塗布し、該導電性ペーストに含まれる有機質ベヒクルを空气中でバーニアウトした後、還元性雰囲気中で還元し、不活性雰囲気中で焼付けることを特徴とする導電性皮膜の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、セラミック基板等の素体上に卑金属より成る導電性皮膜を形成する方法に関する。

磁器コンデンサの電極やIC基板の導体パターン等を形成する場合、従来は、素体にフリット含有銀ペーストを塗布し、かつ焼付けて電極とするのが一般的であった。しかし、銀焼付電極であると、半田付時に電極銀が半田中に拡散移行する。いわゆる半田喰われ現象による容量不足、電極密着強度の低下や、シルバーマイグレーションによ

る絶縁劣化等の問題を生じ易く、また資源的に乏しく高価な銀を多量に使用しなければならないため、コスト高になるという欠点がある。こうした銀焼付電極の欠点を除去するため、最近、ニッケル、銅等の卑金属を用いた電極の形成方法が提案されている。この卑金属を用いた電極形成方法は、第1図に示すように、ニッケル微粉末または銅微粉末と、ガラス質フリットと、解重合性有機高分子物質より成る有機質のベヒクルとを適当な割合で混合して卑金属ペーストを調製し、これをスクリーン印刷法などの手段によってセラミック基板等の基体上に所定パターンとなるように印刷塗布し、次に乾燥させた後、真空中または不活性雰囲気中で前記有機質のベヒクルをバーニアウトし、更にこの後、真空中または不活性雰囲気中で焼付けていた。

銀微粉末を主成分とする銀ペーストであれば、空気中等の酸化性雰囲気中で焼付けて導電性皮膜を形成することができるが、ニッケル、銅等の卑金属の場合は、空气中で加熱したのでは卑金属が

金属化合物となり、電極または導体としての機能を果たさなくなるため、真空中または不活性雰囲気中で有機質のベヒクルをバーニアウトし、焼付けなければならない。したがって、有機質のベヒクルとしては、実質的に酸素の存在しない雰囲気中で加熱処理した場合でも完全に分解除去し得、しかも減圧状態でも分解して単量体などの低分子化合物になる物質、すなわち解重合性有機高分子物質を使用しなければならない。このためベヒクルの選択幅が非常に狭くなるという欠点があった。

また、有機質ベヒクルとして解重合性有機高分子物質を使用し、真空中または不活性雰囲気中でバーニアウトした場合、ベヒクルを完全にバーニアウトすることができず、どうしてもベヒクルが残ってしまう。このため、バーニアウト工程後、第2図に示すように、単金属ペースト2を被着させた多数個の電子部品1を重ねた状態で焼付けると、残存している有機質ベヒクルによつて電子部品1の各々が互に結着してしまうという問題があり、この欠点を避けるために、電子部品1の各々

この場合、従来は有機質ベヒクルとして解重合性有機高分子物質を用いることが必須であったが、本発明においてはこのような制限はない。銀ペースト等で用いられている有機質バインダ、たとえばレジソ、ソルベント等を使用することができる。

次に、導電性ペーストを乾燥させた後、空気中で有機質ベヒクルをバーニアウトする。焼成温度は300～400℃程度が適当である。このように、空気中でバーニアウトする構成であるから、有機質ベヒクルとして従来の解重合性高分子物質を使用する必要がなくなり、有機質ベヒクルの選択幅が著しく拡張される。また、レジソ、ソルベント等の有機添加物は、完全に分解遊離され、残存することがない。さらに、雰囲気形成のための特別の設備を必要とせず、設備費が安価になる。

次に、この基体を水素雰囲気中において、酸化された皮膜を還元する。これにより、前工程のバーニアウトにより酸化されたニッケル粒子もしくは銅粒子が還元され、単金属の導電性皮膜が形成される。処理温度は300～400℃程度が適当

を個別的に焼付けしなければならず、焼付け処理の生産性が悪いという欠点もあった。

本発明は上述する欠点を除去し、有機質ベヒクルの選択幅が非常に広く、しかも有機質ベヒクルを完全にバーニアウトし、焼付処理量を飛躍的に向上させ得るようにした導電性皮膜の形成方法を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明に係る導電性皮膜の形成方法は、基体上に単金属を導電成分とする導電性ペーストを塗布し、該導電性ペーストに含有される有機質ベヒクルを空気中でバーニアウトした後、還元し焼付けることを特徴とする。

第3図は本発明に係る導電性皮膜の形成方法を説明する図である。

まず、ニッケル微粉末または銅微粉末と、ガラス質フリットと有機質ベヒクルとを、たとえば65:15:335の割合で混合して単金属を主成分とする導電性ペーストを調製し、これをスクリーン印刷等の手段によつてセラミック基板等の基体上に所定パターンとなるように塗布する。

である。

次に、この還元工程の終了後、たとえば窒素ガス等の不活性雰囲気中で焼付けを行なう。焼付温度は600℃～950℃程度が適当である。前工程において金属化されたニッケル粒子もしくは銅粒子は、溶解したフリットにより、基体上に強固に焼結される。この場合、バーニアウト工程において、有機質ベヒクルが完全に遊離分解されているので、導電性皮膜を形成した基体を多数個バラ積みした状態で焼付けても、基体が互に結着することがない。したがって、焼付処理量を従来より大幅に増大させることが可能となる。

第4図は上述したバーニアウト工程、還元工程および焼付工程の焼成プログラムの一例を示し、横軸に時間(分)を、縦軸に温度(℃)をとつてある。①はバーニアウト工程、②は還元工程、③は焼付工程である。バーニアウト工程①では、一定の傾斜で約350℃まで昇温させた後、約20分間の定温期間を設けた。また還元工程②では、炉内を $H_2/N_2=1/99.9\sim 100/0$ の還元性雰囲気とし、

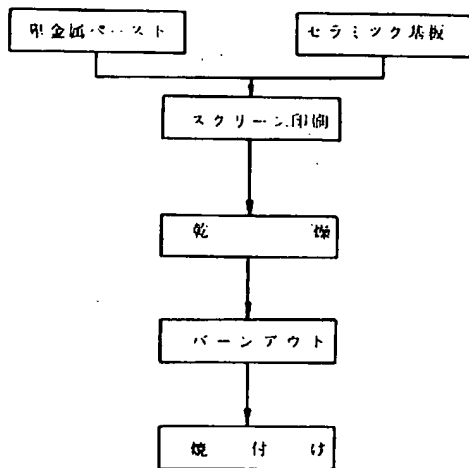
350℃の定温度で還元処理した。さらに焼付工程では、 H_2/N_2 の還元性雰囲気を窒素 N_2 による不活性雰囲気に変えた後、600℃～950℃まで昇温させ、この温度に保ったまま、約20分間焼付け処理を行なった。

以上述べたように、本発明に係る導電性皮膜の形成方法は、基体上に卑金属を導電成分とする導電性ペーストを塗布し、該導電性ペーストに含有される有機質ベヒクルを空气中でバーンアウトした後、還元し焼付けることを特徴とするから、有機質ベヒクルを解重合性有機高分子物質とする必要がなく、任意の有機質とすることができ、その選択幅を著しく拡張すると共に、有機質ベヒクルを完全にバーンアウトし、バラ積みによる焼付けを可能にし、焼付処理を飛躍的に向上させることが可能になる等々、優れた効果が得られる。

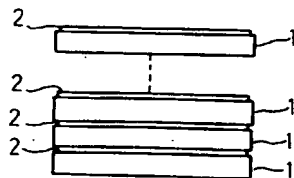
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の導電性皮膜の形成方法を説明する図、第2図はその欠点を説明する図、第3図は本発明に係る導電性皮膜の形成方法を説明する図。

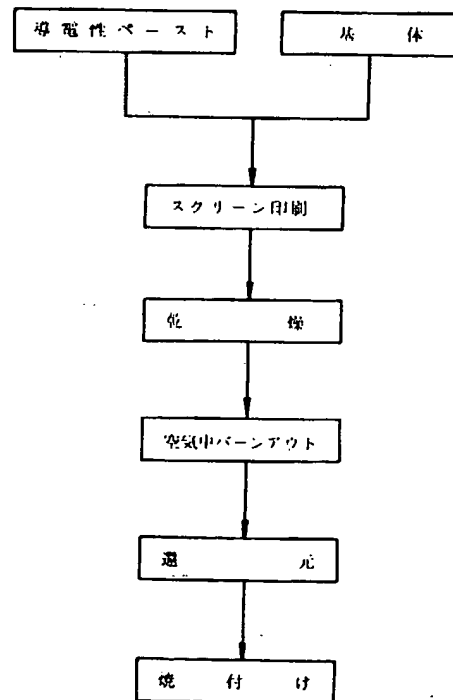
第1図



第2図



第3図



第4図はその焼成プログラムの一例を示す図である。

特許出願人 東京電気化学工業株式会社

代理人 弁理士 阿部 美次郎

第 4 図

